

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月29日

出願番号  
Application Number: 特願2002-347127  
[ST. 10/C]: [JP2002-347127]

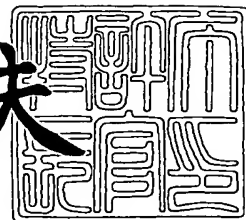
出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社



2003年 8月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3062582

【書類名】 特許願

【整理番号】 2924040017

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01S 03/133  
G11B 07/125

【発明の名称】 レーザダイオード駆動装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
松下電器産業株式会社内

【氏名】 田手原 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
松下電器産業株式会社内

【氏名】 水野 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
松下電器産業株式会社内

【氏名】 衣笠 教英

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100112128

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 光威

【電話番号】 03-5993-7171

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 063511**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9815712**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザダイオード駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 定電流源と、一端が前記定電流源に接続されたスイッチと、入力端が前記スイッチの他端に接続され、出力端がレーザダイオードに接続されたレーザダイオード駆動電流増幅回路とを備えたことを特徴とするレーザダイオード駆動装置。

【請求項 2】 定電流源と、一端が前記定電流源に接続されたスイッチと、入力端が前記スイッチの他端に接続され、出力端がレーザダイオードに接続されたレーザダイオード駆動電流増幅回路と、前記スイッチを制御する制御信号を微分する第 1 の微分回路と、入力端が前記第 1 の微分回路の出力端に接続され、出力端が前記レーザダイオード駆動電流増幅回路の入力端に接続され、前記定電流源と同極性出力を有する第 1 の  $V-I$  変換回路とを備えたことを特徴とするレーザダイオード駆動装置。

【請求項 3】 スwitchを制御する制御信号を微分する第 2 の微分回路と、入力端が前記第 2 の微分回路の出力端に接続され、出力端がレーザダイオード駆動電流増幅回路の入力端に接続され、定電流源と逆極性出力を有する第 2 の  $V-I$  変換回路とを備えたことを特徴とする請求項 2 記載のレーザダイオード駆動装置。

【請求項 4】 レーザダイオード駆動電流増幅回路は、 $PchMOS$  トランジスタのミラー回路から構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のレーザダイオード駆動装置。

【請求項 5】 微分回路は、スイッチを制御する制御信号を微分し、出力端に容量を有することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載のレーザダイオード駆動装置。

【請求項 6】 第 1 の  $V-I$  変換回路は、一端が第 1 の微分回路の出力端に接続され、他端が接地された第 1 の抵抗と、カソードが前記第 1 の微分回路の出力端に接続され、アノードが接地された第 1 のダイオードと、ベースが前記第 1 の微分回路の出力端に接続され、エミッタが接地され、コレクタがレーザダイオ

ード駆動電流増幅回路の入力端に接続された第1のトランジスタとからなることを特徴とする請求項2記載のレーザダイオード駆動装置。

【請求項7】 第2のV-I変換回路は、一端が第2の微分回路の出力端に接続された第2の抵抗と、カソードが前記第2の微分回路の出力端に接続された第2のダイオードと、ベースが前記第2の微分回路の出力端に接続され、コレクタが電源端子に接続され、エミッタが前記第2の抵抗の他端と前記第2のダイオードのアノードとともにレーザダイオード駆動電流増幅回路の入力端に接続されたトランジスタとからなることを特徴とする請求項3記載のレーザダイオード駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク用のレーザダイオード駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図4は、従来のレーザダイオード駆動装置の一例を示したものである（例えば特許文献1参照）。PchMOSトランジスタのミラー回路の入力PchMOSトランジスタ105はスイッチ104を介して引込型の定電流源103に接続されており、PchMOSトランジスタのミラー回路の出力PchMOSトランジスタ106はレーザダイオード107に接続されている。

【0003】

スイッチ104が閉じるとミラー回路のゲイン倍の出力電流がレーザダイオード107に流入する。またスイッチ104が開くとレーザダイオード107に流れていた出力電流は流入しなくなる。

【0004】

【特許文献1】

特開昭63-143887号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成では、以下に説明するような問題が発生する。一般にレーザダイオードの駆動電流は大電流であるため、PchMOSトランジスタのミラー回路の出力PchMOSトランジスタはサイズが大きくなっている。よってPchMOSトランジスタのゲート容量が大きくなるため、スイッチが閉じた時に、急峻にゲート電位を下げることができなくなり、レーザダイオードの駆動電流の立上り時間が長くなる。またレーザダイオードの発光パワー調整のために入力電流を小さくした時は、さらにレーザダイオードの駆動電流の立上り時間が長くなる。逆にスイッチが開いた時は、ゲート電位が急峻に立上らないためにレーザダイオードの駆動電流の立下り時間は長くなる。

#### 【0006】

近年、光ディスクの記憶容量が増大している中、更なる記憶容量の増大のためには、レーザダイオードの駆動電流の立上り時間と立下り時間の短縮が必要であるが、上記従来の回路では、記憶容量の増大が困難になるという問題がある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のレーザダイオード駆動装置は、入力定電流源とスイッチとレーザダイオード駆動電流増幅回路からなり、さらに、スイッチの制御信号を微分する微分回路と、その出力信号を入力とする、前記入力定電流源とは同極性出力のV-I変換回路と、スイッチの制御信号の逆極性の信号を微分する微分回路と、その出力信号を入力とする、前記入力定電流源とは逆極性出力のV-I変換回路とを備えたことを特徴とし、これにより、レーザダイオードの駆動電流の急峻な立上り時間と急峻な立下り時間を可能とするものである。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0009】

図1は、本発明の一実施の形態におけるレーザダイオード駆動装置の基本構成を示したものである。なお、図4と同一部分には同一符号を付してあり、また、10はレーザダイオード駆動電流増幅回路、11、12、15、16は微分回路

、13は引込型のV-I変換回路、17は吐出型のV-I変換回路、14は反転回路である。

#### 【0010】

このような回路構成において、スイッチ104が閉じると、入力定電流源103の電流がレーザダイオード駆動電流増幅回路10に入力される。スイッチ104の制御信号は微分回路11,12で微分されて、入力定電流源103と同極性出力のV-I変換回路13に入力され、その出力電流はレーザダイオード駆動電流増幅回路10に微分的に入力されることになり、レーザ駆動電流の急峻な立上り時間を可能とする。

#### 【0011】

スイッチ104が開くと、入力定電流源103の電流がレーザダイオード駆動電流増幅回路10に入力されなくなる。スイッチ104の制御信号は微分回路15,16で微分されて、入力定電流源103と逆極性出力のV-I変換回路17に入力され、その出力電流はレーザダイオード駆動電流増幅回路10に微分的に入力されることになり、レーザダイオード駆動電流増幅回路10は急峻にオフすることになってレーザ駆動電流の急峻な立下り時間を可能とする。

#### 【0012】

図2は、微分回路とV-I変換回路を具体的に示したものである。微分回路11,12とV-I変換回路13は、PchMOSトランジスタのミラー回路の入力PchMOSトランジスタ105の入力端にコレクタが接続され、エミッタが接地され、ベースが容量111の一方の電極に接続されたNPNトランジスタ108と、駆動段出力が容量111の他方の電極に接続された駆動回路112とからなっている。スイッチ104が閉じると同時に駆動回路112の入力端がHとなり、容量111を介してNPNトランジスタ108のベース電流が微分的に供給されONする。NPNトランジスタ108のコレクタ電流が引込型の定電流源103の本来の入力電流に微分的に加算されることになり、PchMOSトランジスタのミラー回路が急峻にONしてレーザダイオード107の駆動電流が急峻に立上ることが可能となる。また抵抗110によりNPNトランジスタ108の余分な電荷を接地に流出させることが可能となり、より微分的な電流加算が可能

となる。またダイオード109により入力端113がLになったときにNPNトランジスタ108のベース電位をクランプすることが可能となる。

#### 【0013】

またさらに、微分回路15、16とV-I変換回路17は、PchMOSトランジスタのミラー回路の入力PchMOSトランジスタ105の入力端子にエミッタが接続され、コレクタが電源端子118に接続され、ベースが容量117の一方の電極に接続されたNPNトランジスタ114と、駆動段出力が容量117の他方の電極に接続された駆動回路119からなっている。スイッチ104が開くと同時に駆動回路119の入力端がHとなり、容量117を介してNPNトランジスタ114のベース電流が微分的に供給されてONする。NPNトランジスタ114のエミッタ電流がPchMOSトランジスタのミラー回路の入力PchMOSトランジスタ105のゲート電位を急峻に上昇させ、PchMOSトランジスタのミラー回路が急峻にオフする。この効果によりレーザダイオード107の駆動電流を急峻に立下げることが可能となる。また抵抗116によりNPNトランジスタ114の余分な電荷を流出させることが可能となり、より微分的なゲート電位の上昇が可能となる。またダイオード115により入力端120がLになったときに、NPNトランジスタ114のベース電位をクランプすることが可能となる。

#### 【0014】

図3は、各部信号波形を示したもので、200はスイッチ制御信号波形、201はレーザダイオード駆動電流増幅回路の入力電流波形、203は引込型V-I変換回路出力電流波形、204はスイッチ制御信号微分波形、205は吐外型V-I変換回路出力電流波形、206はレーザダイオード駆動電流波形である。

#### 【0015】

なお、上記実施の形態においては、PchMOSトランジスタのミラー回路とNPNトランジスタで説明したが、NchMOSトランジスタのミラー回路とPNPトランジスタからなる構成においても同様な効果があることは明白である。

#### 【0016】

本発明のレーザダイオード駆動装置は、入力電流増幅部に本来の入力電流が加



わる時に同期して微分的に電流を加算することで、レーザダイオード駆動電流の立上り時間を短縮し、また入力電流が切れる時に同期して微分的にトランジスタのミラー回路の入力PchMOSトランジスタのゲート電位を上昇させることで、レーザダイオード駆動電流の立下り時間を短縮させることが可能となる。

#### 【0017】

#### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、レーザダイオードの駆動電流が小電流域から大電流域まで適切にレーザダイオードの駆動電流の立上り時間と立下り時間を短縮することを可能にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施の形態に係るレーザダイオード駆動装置の基本構成を示す回路図

#### 【図2】

図1の回路をさらに具体的に示す回路図

#### 【図3】

各部信号波形のタイミングチャート

#### 【図4】

従来例の回路図

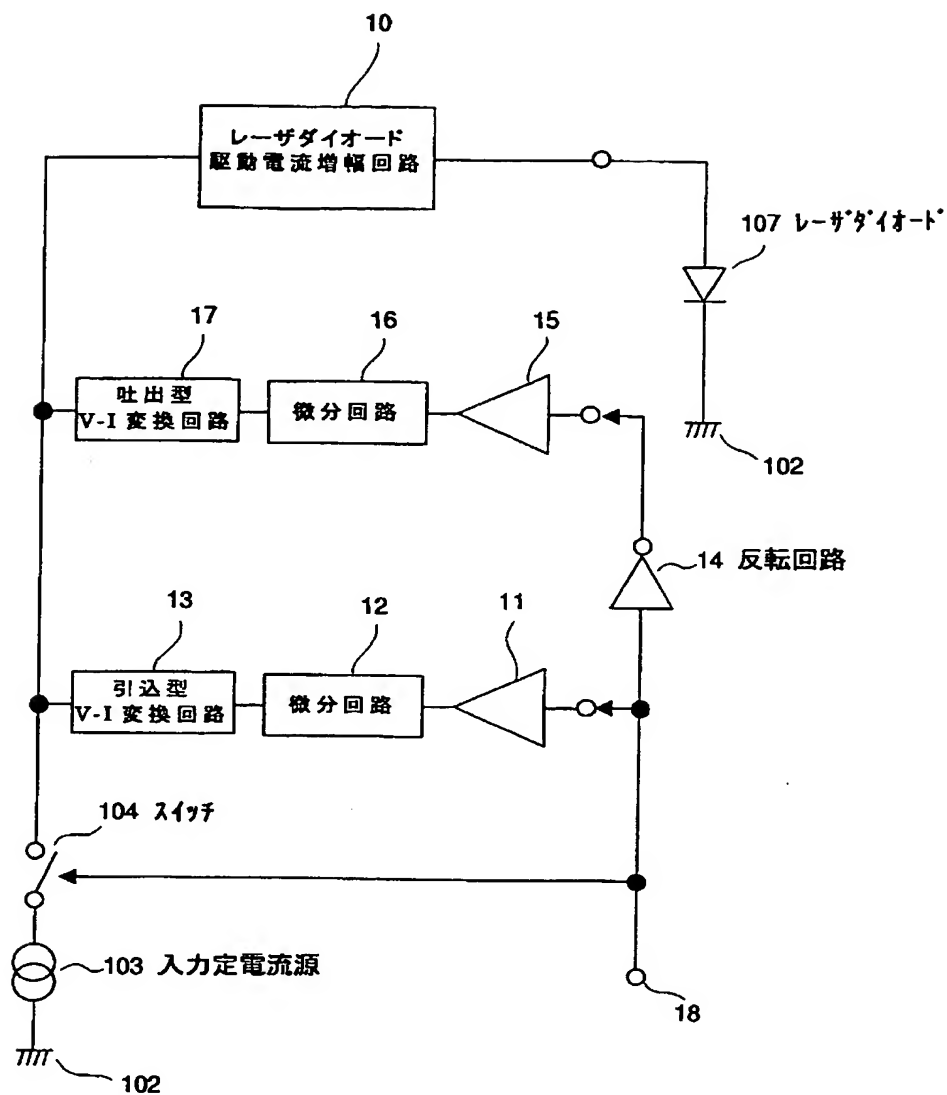
#### 【符号の説明】

- 10 レーザダイオード駆動電流増幅回路
- 11, 12 微分回路
- 13 V-I変換回路
- 14 反転回路
- 15, 16 微分回路
- 17 V-I変換回路
- 101 電源端子
- 102 接地端子
- 103 入力定電流源

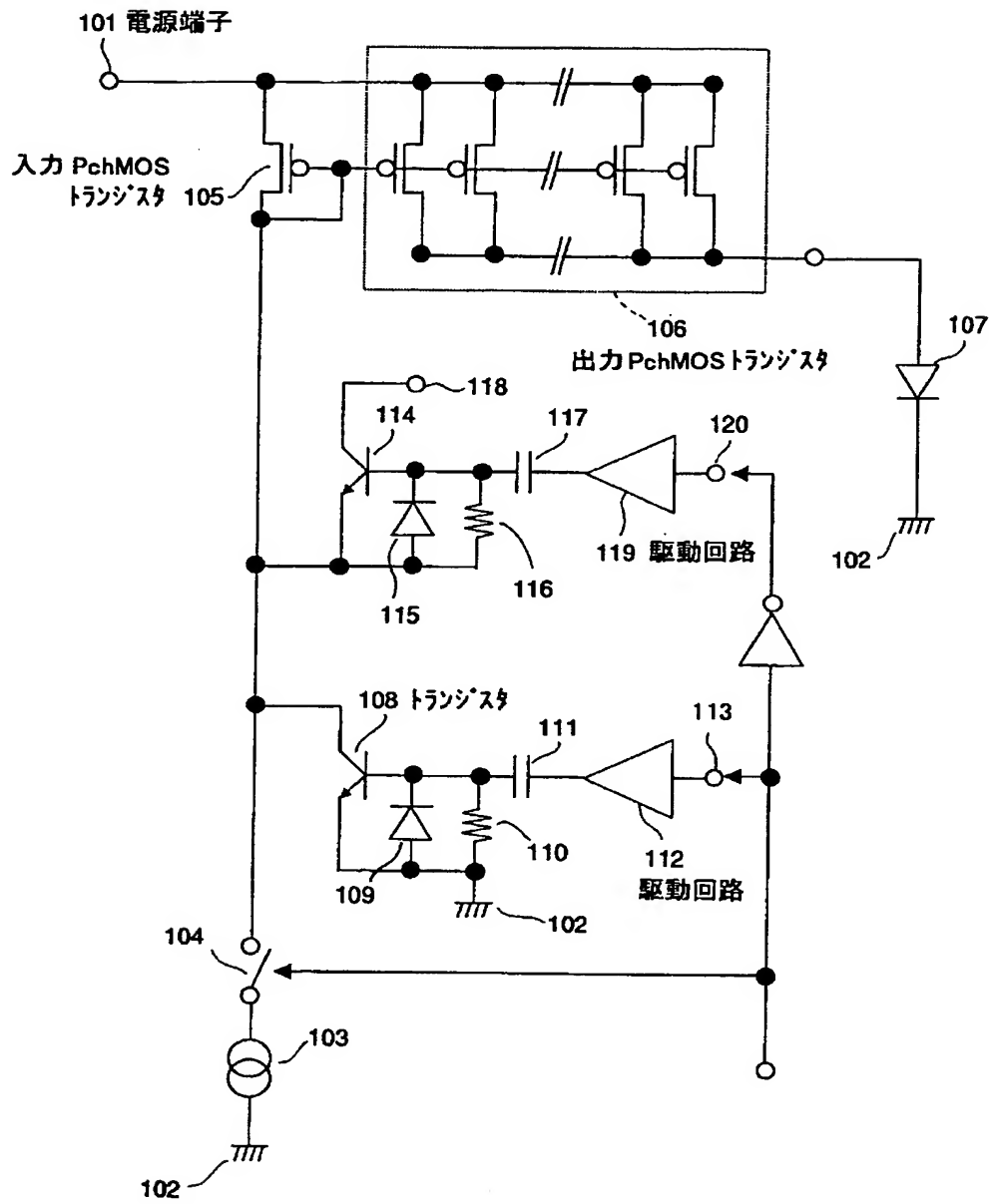
- 1 0 4 スイッチ
- 1 0 5 P c h M O S トランジスタのミラー回路の入力 P c h M O S トランジスタ
- 1 0 6 P c h M O S トランジスタのミラー回路の出力部
- 1 0 7 レーザダイオード
- 1 0 8 , 1 1 4 トランジスタ
- 1 0 9 , 1 1 5 ダイオード
- 1 1 0 , 1 1 6 抵抗
- 1 1 1 , 1 1 7 容量
- 1 1 2 , 1 1 9 駆動回路
- 1 1 8 電源端子

【書類名】 図面

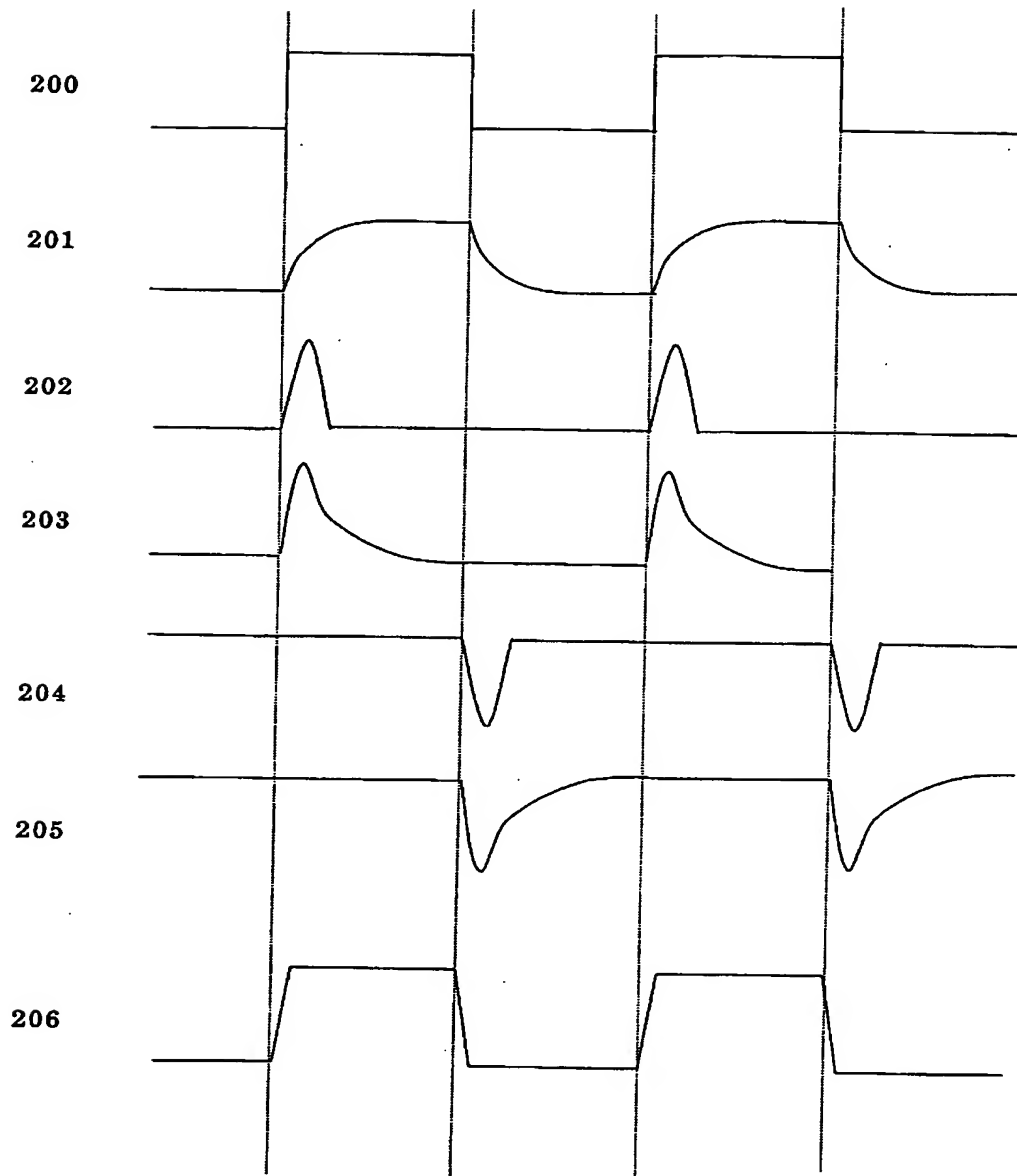
【図 1】



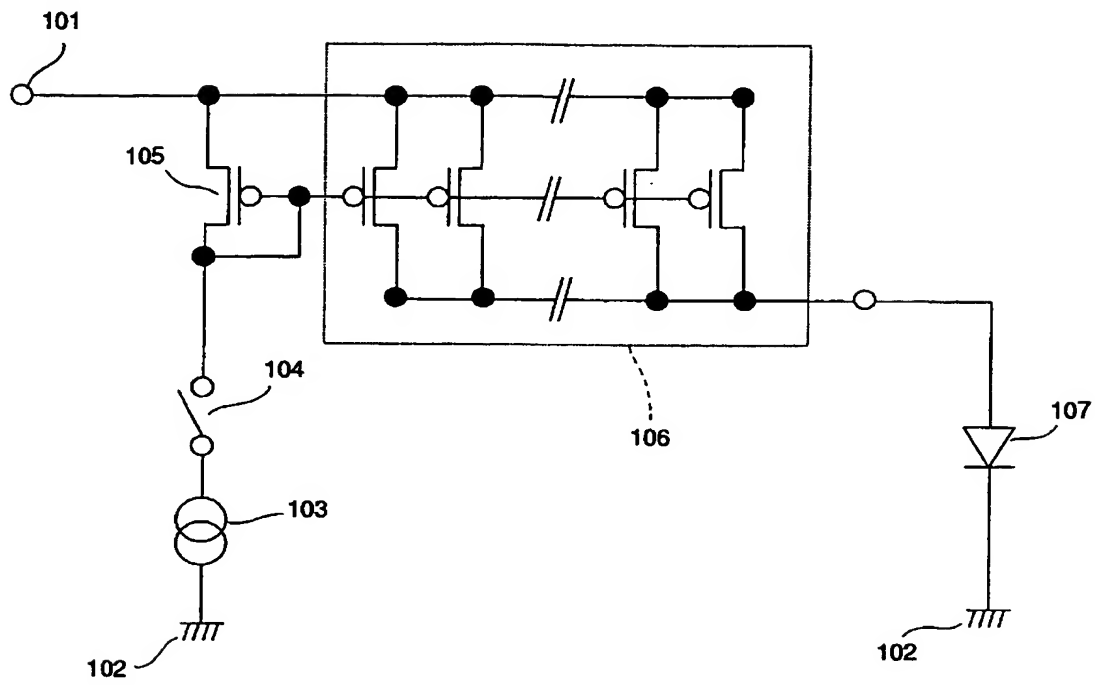
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザダイオードの駆動電流が小電流域から大電流域まで適切にレーザダイオードの駆動電流の立上り時間と立下り時間を短縮することを可能にする

【解決手段】 入力定電流源 103 とスイッチ 104 とレーザダイオード駆動電流増幅回路 10 とを備え、さらに、スイッチ 104 の制御信号を微分する微分回路 11, 12 と、その出力信号を入力とし、入力定電流源 103 とは同極性出力の V-I 変換回路 13 と、スイッチの制御信号の逆極性の信号を微分する微分回路 15, 16 と、その出力信号を入力とし、入力定電流源 103 とは逆極性出力の V-I 変換回路 17 とを備えている。これにより、レーザダイオードの駆動電流の急峻な立上り時間と急峻な立下り時間を可能とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 1 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社